

DU MODE D'ACTION
DU BICARBONATE DE SOUDE
SUR L'ESTOMAC

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 7 Février 1895

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

PAUL CHABERT

Né le 25 Janvier 1869, à Trévoux

Ancien externe des Hôpitaux de Lyon



LYON

ALEXANDRE REY, IMPRIMEUR DE LA FACULTE DE MÉDECINE

4, RUE GENTIL, 4

Février 1895

DU MODE D'ACTION
DU BICARBONATE DE SOUDE
SUR L'ESTOMAC

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 7 Février 1895

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

PAUL CHABERT

Né le 25 Janvier 1869, à Trévoux

Ancien externe des Hôpitaux de Lyon



LYON

ALEXANDRE REY, IMPRIMEUR DE LA FACULTE DE MÉDECINE

4, RUE GENTIL, 4

—
Février 1895

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET. DOYEN.
GAYET. ASSESSUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. DESGRANGES, PAULET, BOUGHACOURT, CHAUVEAU, BERNÉ

PROFESSEURS

Cliniques médicales	{ MM. LÉPINE.
Cliniques chirurgicales.	{ BONDET.
Clinique obstétricale et Accouchements.	{ OLLIER.
Clinique ophtalmologique.	{ PONCET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	FOCHIER.
Clinique des maladies mentales.	GAYET.
Physique médicale.	GAILLETON.
Chimie médicale et pharmaceutique.	PIERRET.
Chimie organique et Toxicologie.	MONOYER.
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ.
Zoologie et Anatomie comparée.	CAZENEUVE.
Anatomie.	FLORENCE.
Anatomie générale et Histologie.	LORTET.
Physiologie.	TESTUT.
Pathologie interne.	RENAUT.
Pathologie externe.	MORAT.
Pathologie et Thérapeutique générales.	TEISSIER.
Anatomie pathologique.	X.
Médecine opératoire.	MAYET.
Médecine expérimentale et comparée.	TRIPPIER.
Médecine légale.	POLLOSSON (MAURICE).
Hygiène.	ARLOING.
Thérapeutique.	LACASSAGNE.
Pharmacie.	X.
	SOULIER.
	CROLAS.

PROFESSEUR ADJOINT

Clinique des Maladies des Femmes. LAROYENNE.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des Maladies des Enfants	MM. WEILL, agrégé.
Accouchements.	POLLOSSON (Aug.) —
Botanique.	BEAUVISAGE. —

AGRÉGÉS

MM. AUGAGNEUR.	MM. DIDELOT.	MM. ROCHET.	MM. VIALLETON.
BEAUVISAGE.	GANGOLPHE.	RODET.	WEILL.
CONDAMIN.	JABOULAY.	ROLLET (ÉTIENNE)	BARRAL et MOREAU
COURMONT.	LANNOIS.	ROQUE.	chargés des fonctions d'ag. èg.
DEROIDE.	PERRET.	ROUX.	
DEVIC	POLLOSSON (Aug.)		

M. ÉTIEVANT, Secrétaire

EXAMINATEURS DE LA THESE

M. BONDET Président; M. AUGAGNEUR Assesseur; MM. ROQUE et WEILL, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MERE

Témoignage de vive affection et de reconnaissance.

A MON FRÈRE ET MES SŒURS

A mon Président de Thèse

M. LE PROFESSEUR BONDET

A M. LE DOCTEUR LINOSSIER

PROFESSEUR AGRÉGÉ

A M. LE DOCTEUR ROQUE

PROFESSEUR AGRÉGÉ, MÉDECIN DES HOPITAUX

AVANT-PROPOS

L'action du bicarbonate de soude sur les fonctions de l'estomac a été dans ces derniers temps l'objet de nombreux travaux, et particulièrement son action sur la sécrétion gastrique a soulevé plusieurs discussions qui nous montrent que l'accord n'est pas encore parfait entre tous les expérimentateurs, sur le rôle physiologique que l'on doit attribuer à ce sel. Dans le présent mémoire, notre but n'est point de joindre de nouvelles expériences aux recherches qui ont été déjà faites sur ce sujet; notre travail aura surtout pour objet d'étudier ce qui a été dit de cet alcalin, au sujet de son mode d'action sur l'estomac. Nous appuyant sur les expériences précises de MM. Linnossier et Lemoine, nous tâcherons de montrer comment la divergence des résultats auxquels sont arrivés d'autres expérimentateurs peut s'expliquer par la différence des conditions dans lesquelles ils se sont placés pour faire leurs expériences.

Cette discussion des différents travaux faits sur l'action du bicarbonate de soude sur la sécrétion gastrique formera la première partie de notre sujet; nous étudierons ensuite en deux chapitres distincts l'action du bicarbonate de soude sur la motilité de l'estomac, puis son action sur la sensibilité de cet organe.

Mais avant d'aborder ce sujet, qu'il nous soit permis d'adresser tous nos remerciements à M. le professeur agrégé Linossier, pour la bienveillance avec laquelle il nous a fourni tous les documents nécessaires pour mener à bien ce modeste travail, et pour les conseils éclairés qu'il nous a prodigués.

Toute notre reconnaissance est due à M. le professeur agrégé Roque, dont les savantes leçons nous ont initié, pendant le dernier semestre de notre externat, aux difficultés de la clinique infantile et qui nous a guidé dans le choix de notre thèse.

Nous prions M. le professeur Bondet, qui a bien voulu accepter la présidence de notre thèse, de recevoir l'expression de toute notre gratitude.

Nous sommes heureux d'exprimer aussi nos remerciements à M. le professeur Pollosson, à MM. Cordier et Chappet, nos anciens maîtres dans les hôpitaux pendant le cours de notre externat.

Que M. le Dr Givre nous permette aussi de le citer parmi ceux dont les conseils éclairés et la sympathie ne nous ont jamais fait défaut.

DU MODE D'ACTION
DU BICARBONATE DE SOUDE
SUR L'ESTOMAC

PREMIÈRE PARTIE

ACTION SUR LA SÉCRÉTION

CHAPITRE PREMIER

Historique.

Le bicarbonate de soude, actuellement d'un usage si fréquent dans les maladies de l'estomac est un médicament dont la connaissance ne remonte pas à une époque très éloignée. Mais ce sel, ignoré autrefois, était néanmoins utilisé dans la cure des maladies, d'une façon toute empirique, il est vrai, grâce à l'emploi de certaines eaux minérales, telles que Vichy, dont il constitue le principal élément. Aussi, lorsque les progrès de la chimie firent connaître la composition de ces eaux, le bicarbonate de

soude prit une place assez importante dans la thérapeutique, aidé surtout à cette époque par les travaux de Petit ¹.

Alors les recherches sur l'action de ce médicament commencent à se multiplier. Nous ne parlerons pas, dans cette étude, des travaux qui ont été faits pour rechercher l'action des alcalins sur les oxydations intra-organiques, tels que les expériences de Chevreul, Mialhe, Pupier, Quinquaud, etc., nous ne citerons pas non plus les mémoires qui ont été écrits sur l'influence de ce sel dans le traitement de certaines maladies telles que le rhumatisme, la goutte, la gravelle, le diabète, etc. L'étude de son action générale se prêterait à des considérations intéressantes, mais il nous importe seulement pour rester dans le cadre de notre sujet de savoir ce qui a été dit du bicarbonate de soude dans les affections de l'estomac.

Chomel ², parmi les médecins, est un des premiers qui ait distingué une dyspepsie acide et une dyspepsie alcaline et, contre la dyspepsie acide, il donnait bien le bicarbonate de soude, mais il insiste surtout sur le régime qui doit exclure tout élément acide.

Près de cette époque, Blondlot imagine les fistules gastriques, et, grâce à ce procédé, permet de mieux étudier la sécrétion stomacale. Cl. Bernard ³ admet que de faibles doses de bicarbonate de soude sont un excitant de la sécrétion gastrique. Il nous dit, en effet : « Lorsqu'on admi-

¹ Petit, *Du mode d'action des eaux minérales de Vichy et de leurs applications thérapeutiques*, Paris, 1850.

² Chomel, *Des dyspepsies*, 1857.

³ Cl. Bernard, *Leçons de physiologie expérimentale* p. 404.

nistre du fer avec un alcali faible, il est plus rapidement attaqué. Dans ce cas, l'alcali a sans doute neutralisé une certaine quantité de l'acide du suc gastrique; mais les glandules ont été excitées par l'action de l'alcali à en sécréter une beaucoup plus grande quantité qui a compensé et au delà ce qui a été saturé. »

Dans un autre ouvrage ¹ nous trouvons : « Les alcalis jouissent de la propriété d'exciter les glandules de l'estomac et de provoquer énergiquement leur sécrétion, en sorte que, lorsque l'on introduit des alcalis dans l'estomac la portion du suc gastrique neutralisé est compensée et au delà par l'apport nouveau. »

Plus tard Richet ², qui fit des recherches sur le suc gastrique, injecta chez un sujet porteur d'une fistule gastrique de l'eau de Vichy, deux heures après, administration d'œufs et de lentilles; mais il n'indique pas la quantité exacte d'eau de Vichy employée.

Il arrive à conclure à une action dépressive de cette eau alcaline sur la sécrétion et à une évacuation plus rapide du contenu de l'estomac.

Trousseau, ³ dans le deuxième volume de son *Traité de thérapeutique*, pense que le bicarbonate de soude, donné à doses faibles, excite la sécrétion gastrique; donné à hautes doses, il saturerait l'acide chlorhydrique de l'estomac et favoriserait ainsi la digestion biliaire et pancréatique.

¹ Cl. Bernard, *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, p. 291.

² Richet, *Du suc gastrique*, 1878.

³ Trousseau et Pidoux, *Traité de thérapeutique*, 7^e édition, 1862.

Seulement il met en garde les praticiens contre l'emploi des doses trop élevées; car, d'après lui, l'usage immodéré de cet alcalin, amènerait progressivement le malade à la cachexie. Cette cachexie alcaline dont il parle diminue pendant un certain temps l'usage de ce médicament. Mais depuis, cette théorie de la cachexie alcaline a été combattue, et en particulier par Pupier.

Actuellement elle est complètement abandonnée et l'on voit des médecins donner jusqu'à 20 grammes de bicarbonate de soude par jour à un malade, sans amener aucun état cachectique.

Lorsque Küssmaul eut découvert la pompe stomacale permettant de faire des analyses du suc gastrique sur l'homme, aussitôt commença une ère nouvelle, féconde en recherches et en expériences; d'autant plus que l'instrument peu commode et même dangereux de Küssmaul fut bientôt remplacé par les tubes de Faucher et de Debove, d'un maniement beaucoup plus facile et plus inoffensif.

Leube¹ fut un des premiers qui fit des études sur le suc gastrique de l'homme, il distingua nettement les dyspeptiques en hyperchlorhydriques et hypochlorhydriques, et donnait les alcalins aux premiers et les acides aux seconds. Il fit aussi des expériences sur un chien à fistule avec de l'eau de Carlsbad, et il en conclut que les sels de cette eau, non seulement saturaient l'acide, mais excitaient encore la sécrétion gastrique.

En 1886, Jaworski² fit un très long mémoire sur l'action du sel et de l'eau de Carlsbad, et il conclut qu'à

¹ Leube, *Therapie der Magenkrankheiten*.

² Jaworski, *Wiener med. Wochenschrift*, 1886, p. 408.

petites doses ce sel augmente la sécrétion acide de l'estomac, mais à grosses doses la diminue au contraire. Il fait bien remarquer aussi que, avec les doses produisant l'excitation, celle-ci n'apparaît pas tout de suite, car elle est masquée d'abord par l'action de l'alcalin qui sature l'acide de l'estomac.

MM. Gegel et Abend¹ firent deux séries d'expériences et ils ont constaté dans la première série qu'après l'administration d'1 gramme de bicarbonate de soude la sécrétion chlorhydrique de l'estomac avait triplé.

Dans la seconde série de leurs expériences, ayant administré 50 grammes de bicarbonate de soude, ces auteurs nous disent que ces petites doses paraissent plutôt, mais pas sûrement diminuer la sécrétion.

Du Mesnil² reprit ces expériences sur des jeunes filles atteintes de gonorrhée et absolument saines à tout autre point de vue.

Il leur fit prendre le repas d'Ewald, et une heure après, il fit l'extraction du contenu stomacal qu'il examina par la méthode de Braun. Ses recherches portèrent successivement sur l'eau de Carlsbad et le bicarbonate de soude et il est arrivé à conclure qu'une petite dose de bicarbonate de soude, après avoir neutralisé le contenu de l'estomac, excite les glandes à acide, mais au-dessus d'une certaine excitation la glande est fatiguée et on n'a plus rien.

Mais remarquons que ces auteurs allemands ont fait la plus grande partie de leurs expériences avec le sel et l'eau de Carlsbad. Le principal élément de cette eau

¹ Gegel et Abend, *Virch. Arch.*, 1892.

² Du Mesnil, *Deuts. med. Wochens.*, 1892, p. 1112.

étant le sulfate de soude, leurs conclusions ne sont pas entièrement applicables au bicarbonate de soude.

Les différents traités sur les maladies de l'estomac qui ont paru dans ces derniers temps, celui de MM. Debove et Rémond¹ et celui de M. Bouveret², sans entrer dans la discussion de cette question, conseillent en cas d'hyperchlorhydrie des doses assez élevées de bicarbonate de soude.

Au mois de mars 1893, MM. Linossier et Lemoine communiquent à l'Académie de médecine un important travail sur l'action des alcalins chez l'homme, travail paru dans les *Archives de médecine*, de juin 1893.

Bien différentes sont leurs conclusions au sujet de l'administration de hautes doses de bicarbonate de soude des différentes opinions que nous venons de rapporter.

Ayant en la bonne fortune d'avoir pour sujet un jeune soldat atteint de mérycisme, ils ont pu multiplier leurs analyses dans le cours de la digestion sans y apporter aucun trouble. D'une manière constante ils ont fait l'analyse du chyme stomacal trois fois au cours de chaque digestion, une heure, deux heures, trois heures après un repas composé de 80 grammes de viande, 80 grammes de pain, et 250 centigrammes d'eau.

L'évolution de la digestion était donc très exactement suivie.

Le bicarbonate de soude a été administré : Dans une première série d'expériences, une heure avant le repas, aux doses d'1 gramme, 5 grammes et 10 grammes. Dans une deuxième série : au début du repas, aux doses de 2 grammes, 5 grammes et 10 grammes.

¹ Debove et Rémond, *Traité des mal. de l'est.*, 1893.

² Bouveret, *Traité des mal. de l'est.*, 1893.

Dans une troisième série : une heure après le repas, aux doses de 2 grammes 5 grammes et 10 grammes.

On peut résumer ainsi leurs conclusions :

L'action immédiate du bicarbonate de soude sur la sécrétion gastrique est essentiellement excitante quelle que soit la dose.

Le premier effet de l'excitation est la saturation de l'alcalinité ; si la dose est faible ou modérée, l'excitation se produit après cette saturation et provoque une augmentation de la richesse du chyme en acide chlorhydrique.

Si la dose est massive, l'énergie sécrétoire de la muqueuse s'épuise à lutter contre l'alcalinité ; une fois la réaction acide du chyme reconquise, la période d'excitation s'arrête prématurément, et la proportion normale d'acide chlorhydrique dans le contenu stomacal peut ne pas être atteinte quand les aliments quittent l'estomac.

L'action excitante se manifeste au maximum quand le bicarbonate de soude est administré une heure avant le repas ; les proportions maxima d'acide dans le suc gastrique sont obtenues d'autant plus tardivement que la dose de bicarbonate de soude a été plus forte (après une heure, pour une dose de 5 grammes).

La production des acides organiques de fermentation est favorisée par l'administration du bicarbonate de soude pendant toute la période qui sépare l'ingestion du retour à l'acidité normale, et ces acides contribuent avec l'acide chlorhydrique à la saturation de l'alcalinité.

Seulement, ainsi qu'ils le font remarquer eux-mêmes :
« Ces considérations s'appliquent, bien entendu, exclu-

sivement à l'action immédiate du bicarbonate de soude et non à l'action d'un traitement prolongé par ce médicament, action qui, d'après Jaworski, Hayem, serait souvent une diminution de la sécrétion chlorhydrique. Dans un traitement prolongé intervient un autre facteur d'une grande importance, l'action modificatrice puissante des alcalins sur la nutrition générale. »

Après la communication des faits de MM. Linossier et Lemoine, leurs conclusions rencontrèrent des contradicteurs parmi différents expérimentateurs. De nouvelles recherches furent pratiquées par MM. Gilbert, Mathieu et Laboulais, Gilbert et Modiano, Mathieu et Hallot, et leurs expériences les amenèrent à des conclusions présentant plusieurs points de dissemblance. Ainsi, plus les recherches sur l'action du bicarbonate de soude s'accumulent et enchérissent, plus cette question semble devenir nébuleuse. Heureusement, ce fait, qui est loin d'être sans exemple dans la science, amène les auteurs occupés à ce sujet à de nouvelles recherches, et MM. Linossier et Lemoine reprirent cette question au dernier Congrès de médecine, à Lyon, pour défendre et expliquer la première opinion émise par eux.

Ce sont leurs conclusions que nous allons suivre en cherchant si dans l'étude des conditions dans lesquelles ont été effectuées les expériences de leurs contradicteurs nous trouvons l'explication de la différence de leurs conclusions; enfin nous pourrons y ajouter quelques documents nouveaux qui nous ont obligeamment été transmis par M. Linossier.

Mais en abordant ce sujet, il est de la plus haute importance pour la clarté de la question d'établir (ainsi que

l'ont déjà fait MM. Linossier et Lemoine) une distinction bien nette entre l'action *immédiate* et l'action *éloignée* du bicarbonate de soude.

Nous appelons action immédiate *celle que provoque une dose unique pendant les quelques heures qui suivent son ingestion* ; et action éloignée *celle qui persiste après la cessation d'un traitement plus ou moins long*.

CHAPITRE II

Action immédiate.

Dans l'action immédiate du bicarbonate de soude nous avons deux faits bien distincts :

1° Un fait *chimique* qui est la saturation de l'acide par l'alcalin;

2° Un fait *physiologique* consistant dans l'excitation de la sécrétion.

Pendant les premiers moments qui suivent l'ingestion, le premier fait masque le second; car l'acide sécrété est saturé au fur et à mesure de sa production; et ce phénomène est d'autant plus long que la dose de bicarbonate de soude administrée a été plus forte.

Puis lorsque l'acide est saturé commence une nouvelle période ou le chyme tend à reprendre son acidité normale.

Enfin vient une troisième période ou la proportion d'acide chlorydrique dans le chyme s'élève plus ou moins au-dessus de la normale; cette dernière période peut

néanmoins manquer. Si, en effet, une dose massive de bicarbonate de soude est administrée, l'excitation ne se traduit que par la saturation avec épuisement ultérieur de la muqueuse.

Ces divers phénomènes qui se passent dans l'estomac à la suite de l'administration du bicarbonate de soude nous permettent déjà de comprendre certaines causes de dissemblance dans les recherches faites sur ce sujet.

Nous allons suivre ces différents travaux dans leur ordre chronologique et examiner si certaines causes de contradiction ne tiennent pas uniquement aux conditions dans lesquelles se sont placés les expérimentateurs.

Peu de temps après le mémoire de MM. Linossier et Lemoine, Gilbert communiqua à la Société de biologie le résultat de ses recherches sur cette question; ses conclusions avaient déjà été relatées dans le quatrième volume des *Leçons de thérapeutique* de M. Hayem, mais son mémoire ne parut qu'au mois de juillet 1893.

Ses recherches ont été faites pendant deux ans sur un chien à fistule gastrique, auquel il a fait prendre des eaux alcalines naturelles et artificielles avant, pendant et après le repas, soit seules à dose de 400 grammes, soit avec de la viande à dose de 200 grammes d'eau et 200 grammes de viande et il conclut : qu'à haute dose le bicarbonate de soude donné en même temps que la viande « impose pendant la première demi-heure la réaction alcaline au contenu stomacal. L'acidité n'apparaît qu'au bout de ce temps pour augmenter progressivement.

Bref à haute dose le bicarbonate de soude a une action telle sur le contenu stomacal qu'au bout d'une heure celui-ci n'est pas beaucoup plus riche en acide et en chlore

organiquement combiné que le contenu stomacal après demi-heure.

« A faible dose le bicarbonate de soude a sur le chimisme gastrique une action beaucoup moins intense, mais orientée dans le même sens.

« Il entraîne une diminution de l'acidité qui, notable pendant un quart d'heure, est moins sensible au bout d'une demi-heure et disparaît après trois quarts d'heure. »

Les conclusions de Gilbert, où il semble admettre une action dépressive du bicarbonate de soude, sont donc en contradiction manifeste avec celles de MM. Linossier et Lemoine. Mais on peut facilement s'expliquer la cause de cette divergence si l'on tient compte du moment où il a fait ses analyses.

« Le contenu gastrique, nous dit-il, a été extrait de quart d'heure en quart d'heure pour être soumis au procédé d'analyse imaginé par Vinter, l'extraction n'a pas été faite au delà de la première demi-heure après la seule administration de l'eau et au delà de la première heure après administration d'eau et de viande. Mes recherches ne visent par conséquent que l'action du bicarbonate de soude *sur le début de la digestion gastrique*. »

Or, à ce moment, le fait de la saturation de l'acide par l'alcalin masquant l'autre action du bicarbonate de soude, son action excitante de la sécrétion, il est naturel que Gilbert, dont les analyses ne se sont pas étendues au delà de la première heure, ne se soit pas rendu compte du second phénomène et soit arrivé à conclure à une action dépressive du bicarbonate de soude.

Remarquons aussi que les expériences de Gilbert ayant

été faites sur un chien, leurs résultats ne peuvent pas s'appliquer d'une façon absolue à l'homme. De plus, au lieu du bicarbonate de soude, il s'est servi de l'eau de Vichy dont le sel le plus important est, il est vrai, le bicarbonate de soude, mais qui renferme en outre beaucoup d'autres principes pouvant avoir aussi quelque influence sur la sécrétion stomacale.

Aussi, lorsque Gilbert reprit plus tard ses recherches en collaboration avec L. Modiano, comme ils firent leurs analyses pendant une période plus longue de la digestion, leurs conclusions ne sont plus absolument identiques aux premières conclusions de M. Gilbert.

Dans ce dernier travail¹, ils nous donnent le compte rendu de deux expériences où le bicarbonate de soude a été administré d'une part à la dose d'1 gramme avant le repas, d'autre part à la dose de 10 grammes en même temps que le repas d'Ewald. Pour examiner le travail chimique de l'estomac, ils ont eu recours au tubage en série continue (conseillé par Hayem), pratiqué 10 minutes, 30 minutes, 1 heure, 1 h. 1/2, 2 heures et 2 h. 1/2 après le repas d'épreuve.

De leurs analyses, ils ont conclu : « 1° que le bicarbonate de soude pris en même temps que le repas déprime le processus chimique de l'estomac dans l'hypopepsie d'une façon d'autant plus notable que la dose en est plus élevée ; 2° pris une demi-heure avant le repas,

¹ Gilbert et Modiano, De l'action du bicarbonate de soude sur le chimisme stomacal dans l'hypopepsie (*Bulletin de la Société de biologie*, 27 juillet 1894.)

le bicarbonate de soude excite au contraire le travail de l'estomac et le précipite. »

Ainsi, dans ces dernières recherches qui ont mieux suivi l'évolution de la digestion, nous voyons MM. Gilbert et Modiano se rapprocher dans leurs conclusions de celles de MM. Linossier et Lemoine ; car *ils admettent en effet l'action excitante du bicarbonate de soude pris une demi-heure avant le repas.*

Néanmoins, tout différent est leur avis quand ils admettent une action dépressive pour les doses administrées au moment des repas. Mais remarquons que dans les analyses dont ils nous donnent le compte rendu, ils ont employé une dose massive de 10 grammes. Le fait seul dans ce cas de voir le chyme recouvrer son acidité normale ou même rester un peu au-dessous suffit pour rejeter l'idée d'une action dépressive. L'action excitante ne s'est traduite que par la saturation de l'acide avec épuisement ultérieur de la muqueuse.

Un gramme de bicarbonate de soude fixant en effet, 44 centigrammes d'acide chlorhydrique, il a fallu que la muqueuse sécrétât plus de 4 grammes d'acide chlorhydrique pour produire la saturation et on comprend bien qu'un tel travail ait épuisé l'énergie sécrétoire d'une muqueuse hypopeptique.

Vers la même époque Modiano ¹ faisant sa thèse inaugurale sur ce sujet publie un certain nombre d'expériences personnelles. Ses recherches ont porté sur trois malades :

¹ Modiano, *Recherches sur l'action du bicarbonate de soude et de l'acide lactique sur le chimisme stomacal des dyspeptiques*, th. de Paris, 1894.

une femme hypopeptique, et deux hommes, l'un hypochlorhydrique, et l'autre légèrement hyperchlorhydrique.

Les analyses ont été faites par série continue, l'extraction du contenu stomacal ayant été faite et analysée à six reprises différentes durant le cours de la digestion. Il est arrivé aux mêmes résultats que ceux qu'il avait obtenus en collaboration avec Gilbert. Seulement si nous suivons ces analyses nous voyons que l'action dépressive ne se manifeste réellement que lorsque de fortes doses (10 grammes) ont été employées. La même objection que nous venons de faire sur ces doses massives peut encore s'appliquer ici. En outre, leurs expériences sont susceptibles de plusieurs autres objections.

D'abord peut-on admettre que ce tubage en série continue, ce passage si répété de la sonde dans l'estomac, soit sans action sur les fonctions sécrétoires de cet organe ?

De plus, remarquons, qu'ayant trouvé une action dépressive lorsque le bicarbonate de soude était administré pendant le repos ; la dernière extraction qui était faite deux heures et demi après, était encore trop rapprochée du moment de l'ingestion de ce médicament pour que l'on puisse voir nettement la phase d'excitation. Du reste, il était difficile à MM. Gilbert et Modiano de voir la phase d'excitation, car le repas d'épreuve employé par eux n'étant point assez copieux, les aliments avaient déjà quitté l'estomac, lorsque le phénomène chimique de saturation étant achevé, le phénomène physiologique d'excitation devenait apparent.

Durant le cours de ce même mois MM. Mathieu et Laboulais dans un mémoire présenté à la Société médicale

des hôpitaux le 27 juillet 1894 rapportent leurs recherches sur deux cas particuliers où le bicarbonate de soude a été donné une demi-heure et une heure avant le repas et où l'extraction du contenu stomacal était faite trente à quarante minutes après le repas.

Ils ont été amenés à conclure :

1° Que des doses de 50 centigrammes à 1 gramme prises une demi-heure avant le repas paraissent sans action sensible sur la sécrétion.

2° Une dose de 3 grammes prise une heure ou une demi-heure avant le repas a diminué la sécrétion.

Mais remarquons que leurs expériences sont susceptibles des mêmes objections que les premières expériences de M. Gilbert.

L'extraction du contenu stomacal n'ayant été faite qu'une fois et trente à quarante minutes après l'ingestion, à ce moment le phénomène de la saturation de l'acide par l'alcalin *masquait* encore l'autre phénomène d'excitation ; il est naturel que les expérimentateurs n'ayant vu que le premier de ces faits aient conclu à une action dépressive du bicarbonate de soude.

Aussi lorsque M. Mathieu reprit ses recherches plus tard en collaboration avec M. Hallot, comme ils firent leurs analyses à une période plus avancée de la digestion et par conséquent bien plus éloignée du moment de l'administration du bicarbonate de soude, leurs conclusions se conformèrent alors bien mieux à celles de MM. Linossier et Lemoine.

Leurs recherches se firent sur un homme ne présentant comme signes de dyspepsie qu'un peu de lourdeur de tête et de torpeur après les repas. Quatre repas d'épreuves

simples ont été faits, l'extraction du contenu stomacal a été faite tantôt au bout d'une heure, tantôt au bout d'une heure et demie ; les doses de bicarbonate de soude employées ont été 3 et 5 grammes administrées une heure avant le repas.

Ils sont arrivés à conclure que l'ingestion de 3 grammes puis de 5 grammes de bicarbonate de soude a déterminé une excitation motrice et sécrétoire de l'estomac.

L'excitation motrice aurait été d'abord la plus manifeste, mais ils se demandent aussi si le passage répété de la sonde n'a pas une influence aussi grande que le bicarbonate de soude dans l'excitation de cette motilité.

Ces résultats obtenus par des analyses faites à une période assez avancée de la digestion se rapprochent donc mieux des conclusions de MM. Linossier et Lemoine que les premiers résultats obtenus par MM. Mathieu et Laboulais lorsqu'ils faisaient l'extraction du contenu stomacal trente à quarante minutes seulement après le repas d'épreuve.

Enfin nous avons à signaler l'opinion de M. Hayem ¹ disant que l'erreur résulte de ce que l'on ne tient pas assez compte des troubles évolutifs de la digestion. D'après lui le fait le plus important de l'action du bicarbonate de soude étant une abréviation de la durée de la digestion, on peut croire à une augmentation de l'acide chlorhydrique parce qu'il atteint son maximum plus tôt ; mais celui-ci serait toujours plus faible que le maximum atteint s'il n'y avait pas eu administration de bicarbonate de soude.

¹ Hayem, *Leçons de thérapeutique. Les agents physiques et naturels.*

Mais s'il existe des expériences à l'abri de cette objection, ce sont bien celles de MM. Linossier et Lemoine qui ont suivi chaque fois heure par heure le travail de la digestion sans y apporter aucun trouble grâce au cas exceptionnel dont ils ont pu disposer.

Aussi que le maximum d'acide chlorhydrique soit atteint plus tôt ou plus tard cela n'a pas de conséquence dans leurs expériences puisque le cycle entier de la digestion a été minutieusement suivi par eux.

Ainsi d'après ce que nous voyons dans la discussion des expériences pratiquées sur l'action du bicarbonate de soude rien ne peut encore infirmer les premières conclusions de MM. Linossier et Lemoine. Ainsi qu'ils l'ont avancé dans leur premier mémoire ce sel est donc dans ses effets immédiats un excitant de la sécrétion gastrique qu'il soit employé à haute ou à faible dose avant ou pendant le repas.

Dernièrement Dujardin-Baumetz¹ est venu appuyer leurs idées et y ajouter à l'appui quelques preuves cliniques tirées du bienfait du traitement de Vichy chez les hypopeptiques.

Enfin plus récemment encore M. Mathieu² parlant de cette question dans une de ses leçons cliniques admet l'action excitante immédiate du bicarbonate de soude ; il fait remarquer avec justesse qu'en examinant l'action de ce médicament il faut aussi tenir compte de l'état pathologique de la muqueuse stomacale de chaque indi-

¹ Dujardin-Baumetz, *Revue interne de méd. et chir. pratiques*, 5 nov. 1894.

² *Bulletin médical*, 23 décembre 1894.

vidu ; car il est bien évident qu'un excitant glandulaire quel qu'il soit ne peut pas agir sur des glandes qui ont disparu.

Ainsi plus les expérimentateurs multiplient leurs recherches, plus ils examinent avec soin ce qui a été fait sur ce sujet et plus nous les voyons tendre à admettre avec MM. Linossier et Lemoine que le bicarbonate de soude est un excitant de la sécrétion gastrique dans ses effets immédiats.

CHAPITRE III

Action éloignée.

Dans son article précédemment cité, Dujardin-Baumetz après avoir admis les conclusions de MM. Linossier et Lemoine chez les hypochlorhydriques ajoute cependant : « S'il est facile de se rendre compte, grâce aux recherches de Linossier et Lemoine, de l'action des eaux alcalines et du bicarbonate de soude dans les dyspepsies hypochlorhydriques, il est plus difficile de comprendre l'effet bienfaisant de ces eaux dans le cas d'hyperchlorhydrie, et ici, je l'avoue, la clinique paraît donner raison aux expériences du professeur Hayem et de Mathieu. »

Ce qui constitue l'action véritablement merveilleuse des eaux de Vichy dans les affections de l'estomac, c'est qu'elles sont salutaires dans les dyspepsies hypochlorhydriques comme dans les dyspepsies hyperchlorhydriques. Comment expliquer un pareil fait ?

Pour l'expliquer, il nous faut parler maintenant d'une

autre action du bicarbonate de soude ; c'est son action éloignée différente de son action immédiate qui nous permettra d'expliquer ce fait paradoxal dont parle Dujardin-Baumetz.

Tandis, en effet, que l'administration d'une seule dose de bicarbonate de soude, que cette dose soit faible ou forte, amène une excitation de la sécrétion gastrique ; l'administration répétée de hautes doses amène au contraire à la suite d'un certain temps une dépression de cette même sécrétion.

Mais sur l'action éloignée comme sur l'action immédiate du bicarbonate de soude, nous ne trouvons pas un accord parfait entre tous les expérimentateurs ayant fait des recherches sur ce sujet.

M. Hayem¹ d'abord a fait des recherches sur vingt malades dont dix hyperchlorhydriques ; il a examiné leur sécrétion avant et après un traitement de trois à huit semaines et il est arrivé à conclure :

1° Des doses faibles (4 à 8 grammes) prises une heure avant le repas augmentent la sécrétion chlorhydrique ;

2° Des doses fortes (10 à 16 grammes) dans le cours de la digestion la dépriment.

Plus tard il semble modifier son opinion quand il nous dit qu'il y a toujours dépression, si ce n'est au moment de la cure, du moins postérieurement.

MM. Linossier et Lemoine dans leur mémoire ont constaté que l'action à distance du bicarbonate de soude se traduisait deux jours après la cessation d'un traitement

¹ Hayem, *Leçons de thérapeutique*, 4^e vol., 1893.

de douze jours par une excitation manifeste de la sécrétion. Les doses variant de 50 centigrammes à 1 gramme.

Dans les premières expériences de Gilbert, nous remarquons que deux années d'administration de bicarbonate de soude ont amené chez le chien dont il s'est servi une excitation de la sécrétion.

Plus tard, lorsqu'il reprit ses recherches en collaboration avec L. Modiano, il nous dit qu'ayant fait prendre 1 gramme de bicarbonate de soude une demi-heure avant le déjeuner pendant vingt et un jours successifs à une malade hypopeptique et ayant au bout de ce temps soumis son estomac à un nouvel examen, il a constaté une légère accélération des processus chimiques.

Modiano dans sa thèse nous dit aussi : « L'usage réitéré du médicament amène un relèvement du processus stomacal, une diminution de l'état hypopeptique, une tendance vers la pepsie normale. »

Au contraire MM. Mathieu et Laboulais ont constaté que la prise de 4 grammes de bicarbonate de soude, 2 grammes à chaque repas a dans les analyses faites au bout de huit et quinze jours été suivie d'une diminution sensible de la sécrétion chlorhydrique.

Voici donc plusieurs opinions manifestement contradictoires et qui semblent toutes appuyées sur des expériences précises ; néanmoins on arrive à se rendre compte que cette contradiction est plus apparente que réelle si on distingue (ainsi que l'ont déjà MM. Linossier et Lemoine) deux phases bien distinctes dans l'action éloignée du bicarbonate de soude : *une phase d'excitation et une phase de dépression.*

Dans une première période les phénomènes d'excitation

sont très apparents et la maladie, si c'est l'hyperchlorhydrie est plutôt aggravée qu'améliorée par l'usage du bicarbonate de soude. Mais après un temps plus ou moins long du même traitement la période de dépression apparaît et c'est alors seulement que le malade retire un bénéfice du médicament.

Voici du reste un exemple bien frappant de ce que nous avançons :

Observation communiquée par M. Linossier.

X..., vingt-huit ans, névropathe-dyspeptique arrive à Vichy le 10 mai 1894. Comme il a l'habitude de se laver l'estomac et le fait sans aucune fatigue, M. Linossier en profite pour multiplier les examens du contenu stomacal.

Voici le résumé de ses analyses :

Le 11 mai, une heure après le repas d'Ewald, on trouve dans le chyme :

Acide chlorhydrique libre.	. . .	traces.
—	total.	. . . 1,1.

Il y a donc hypochlorhydrie marquée. Prescription de 120 grammes d'eau de l'Hôpital avant chaque repas. Hydrothérapie froide.

Le 21 mai, on dose :

Acide chlorhydrique libre.	. . .	0,60.
—	total.	. . . 1,68.

Le chimisme se rapproche du chimisme normal.

La dose d'eau de l'Hôpital est portée à 180 grammes avant chaque repas.

Le 1^{er} juin, on trouve :

Acide chlorhydrique libre. . . .	1,51.
— total. . . .	2,56.

Le malade est devenu hyperchlorhydrique et éprouve un peu de malaise deux heures après le repas. On suspend l'usage de l'eau minérale.

Le 10 juin, nouvelle analyse :

Acide chlorhydrique libre. . . .	1,17.
— total. . . .	2,56.

L'excitation s'est maintenue. On reprend le traitement alcalin : 180 grammes d'eau de la Grande Grille avant chaque repas.

Le 22 juin, dernière analyse :

Acide chlorhydrique libre. . . .	0,2.
— total. . . .	1,68.

Le malade quitte Vichy en très bon état de santé.

(Nous ne donnons toutefois cette observation qu'avec les réserves qu'impose la nature de l'alcalin employé ; l'eau de Vichy n'étant pas entièrement assimilable au bicarbonate de soude.)

Néanmoins cet exemple nous montre d'une façon très nette la succession des deux phénomènes. D'abord paraît la première période (période d'excitation) où le malade d'hypochlorhydrique devient hyperchlorhydrique ; puis la seconde (période de dépression) où la sécrétion chlorhydrique est revenue à son état normal ainsi que le prouve la dernière analyse.

Du reste, on peut très souvent se rendre compte en clinique de ces deux périodes quand on entreprend de traiter un hyperchlorhydrique par le bicarbonate de soude. Le plus souvent la dose qui suffisait au début du traitement à calmer les douleurs devient insuffisante au bout de quelques jours, l'hyperchlorhydrie s'étant momentanément accentuée, ce n'est qu'après une médication prolongée qu'on peut diminuer la quantité du médicament ou même la supprimer, l'effet sédatif étant produit.

Mais comment se fait-il qu'un même médicament excitant toujours la sécrétion chlorhydrique arrive après un temps plus ou moins long de son emploi à produire une dépression ?

Pour l'explication de ce fait paradoxal on en est réduit aux hypothèses et parmi celles-ci il en est une très ingénieuse défendue par MM. Linossier et Lemoine au dernier congrès de médecine subordonnant l'action dépressive du bicarbonate de soude à l'alcalinisation du sang par ce médicament.

D'abord on peut admettre qu'une excitation modérée mais continue de la muqueuse amène une suractivité persistante, ce qui expliquerait les bienfaits des petites doses de bicarbonate de soude chez les hypochlorhydriques. Mais que cette excitation soit trop violente et souvent répétée comme dans le traitement de l'hyperchlorhydrie et on arrive à l'épuisement de la muqueuse.

Du reste, en thérapeutique nous voyons bien d'autres exemples de médicaments produisant d'abord une action excitatrice, puis une action dépressive lorsqu'ils ont été employés pendant un certain temps et à doses assez fortes. La morphine, par exemple, après avoir provoqué au mo-

ment des premières injections une excitation de l'intelligence et des sens, arrive lorsque les doses sont souvent répétées et augmentées, à produire une dépression si ce n'est sur l'intelligence, tout au moins sur les sens.

On peut encore admettre (et cela paraît être le mécanisme principal) que l'excitation est le résultat de l'action immédiate du bicarbonate de soude sur les glandes gastriques et la dépression le résultat de l'alcalinisation du sang.

Cette hypothèse nous permet parfaitement de comprendre les effets différents du bicarbonate de soude.

De petites doses sont en effet insuffisantes à influencer le milieu intérieur et alors l'action locale excitante existe seule.

Avec de fortes doses, au contraire, et souvent renouvelées, la muqueuse est épuisée par des excitations trop vives et répétées, l'alcalinité du milieu intérieur s'accroissant l'action générale sédative devient prédominante et la sécrétion gastrique suit le sort des autres sécrétions telles que l'urine, la sueur qui, normalement acides, finissent par devenir alcalines sous l'influence de l'administration prolongée du bicarbonate de soude.

A cette hypothèse donnée par MM. Linossier et Lemoine pour expliquer l'action éloignée du bicarbonate de soude, Dujardin-Beaumetz en ajoute une autre dans un article déjà cité de la *Revue internationale de médecine et chirurgie pratiques*. D'après lui :

« L'hyperchlorhydrie est dans l'immense majorité des cas le fait d'une irritation ou d'une congestion de la muqueuse gastrique. Les eaux alcalines alors agissent ici comme pansement de la muqueuse enflammée ; ayant une

composition qui les rapproche du sérum sanguin, elles ont, en contact avec la muqueuse et peut-être en faisant intervenir l'osmose des propriétés calmantes et décongestionnantes. »

Mais cette explication dans laquelle il fait intervenir un nouveau facteur, l'élément catarrhal n'est point en contradiction avec l'hypothèse émise par MM. Linossier et Lemoine et cette action antiphlogistique qu'il attribue au bicarbonate de soude peut parfaitement s'ajouter à ses autres propriétés.

DEUXIÈME PARTIE

ACTION SUR LA MOTILITÉ

Outre son action sur la sécrétion gastrique, le bicarbonate de soude a aussi une certaine action sur la motilité de l'estomac.

Parmi les auteurs anciens, nous ne trouvons généralement pas de remarques particulières sur cette action excito-motrice du bicarbonate de soude. Néanmoins, on peut remarquer dans l'observation du malade de Richet, comment l'injection d'eau de Vichy a eu une influence heureuse pour hâter la digestion, qui quarante-cinq minutes après l'injection était à peu près achevée. Dans ces temps derniers, plusieurs expérimentateurs ont noté cette influence du bicarbonate de soude sur la motilité. Hayem, par exemple, admet que cet alcalin pris à jeun, a pour effet d'accélérer le processus digestif, et de hâter l'évacuation stomacale.

Mais c'est à Mathieu que l'on doit l'étude la plus approfondie sur ce sujet.

Dans un premier article de la *Gazette des hôpitaux*, M. Mathieu¹ nous fait remarquer les heureux effets du bicarbonate de soude dans l'atonie motrice gastro-intestinale, et s'appuyant sur les expériences de Rosbach qui ont montré l'influence excitante de l'eau chaude sur le système musculaire de l'estomac, il conseille en cas d'atonie de donner de l'eau alcaline chaude à jeun et un certain temps avant le repas. Enfin, il conseille, lorsqu'on doit faire des lavages de l'estomac, de les pratiquer avec de l'eau alcaline à 40 et 42 degrés, si l'on veut exciter la motricité.

Mais où Mathieu nous fait bien voir l'influence excitomotrice du bicarbonate de soude, c'est dans les expériences qu'il fit en collaboration avec M. Laboulais.

Sur les deux étudiants qui lui servirent de sujets, on remarque des variations dans la quantité de chyme extrait en rapport avec la quantité de bicarbonate de soude employé.

Ainsi sur le premier sujet, on extrait 52 centimètres cubes de chyme le 31 mai, alors qu'on avait donné 3 grammes de bicarbonate de soude. Or, le chiffre le plus faible de chyme extrait lorsqu'on n'a employé que 50 centigrammes de sel alcalin, donné une demi-heure avant le repas, avait été de 72 centimètres cubes le 24 mai.

Ces résultats semblent donc prouver qu'il y a eu accélération de la digestion avec une plus forte quantité de bicarbonate de soude ; car l'extraction du chyme a tou-

¹ Mathieu, *Gaz. des hôpitaux*, 7 février 1893.

jours été faite dans les différents cas au bout de quarante minutes. Du reste, pour bien démontrer que cette diminution du chyme était due à une accélération de la digestion, après avoir administré 3 grammes de bicarbonate de soude, ils ont pratiqué une fois l'extraction du contenu stomacal trente minutes après le repas au lieu de quarante minutes, et la quantité de chyme extrait a été notablement plus forte.

Quant à leur second sujet, nous ne pouvons pas le prendre comme un exemple démontrant l'influence excito-motrice des alcalins. La quantité de chyme extrait **a**, il est vrai, toujours été en décroissance proportionnelle à la quantité de sel administré; mais dans ce cas ils se sont servis du citrate de soude qui est un sel neutre, et qui par conséquent ne peut être assimilé au bicarbonate de soude.

Lorsque M. Mathieu reprit ses recherches en collaboration avec M. Hallot, il montra par ses expériences comment l'excitation produite par le bicarbonate de soude, a été tout d'abord plus nettement motrice que sécrétoire.

Mais ici il fait intervenir un facteur nouveau : L'excitation mécanique produite par le passage répété de la sonde; et ainsi qu'ils le font remarquer, il est difficile de pouvoir définir au juste ce qui revient à l'influence mécanique de la sonde ou à l'action du bicarbonate de soude.

TROISIÈME PARTIE

ACTION ANALGÉSIQUE

Lorsque des douleurs stomacales se manifestent sous l'influence d'une sécrétion gastrique trop acide, il est évident que l'administration d'un sel alcalin tel que le bicarbonate de soude en saturant les acides de l'estomac, déterminera l'apaisement des souffrances. Aussi cette action analgésique du bicarbonate de soude sur l'estomac lorsque l'élément douleur est symptomatique d'un trouble de la sécrétion, fut reconnue dès que les troubles de la sécrétion chlorhydropeptique furent eux-mêmes nettement différenciés.

Certains cliniciens même s'appuyant sur cet effet calmant du bicarbonate de soude en cas d'hyperchlorhydrie pensèrent en faire un moyen de diagnostic de cette affection sans avoir recours à l'étude du chimisme stomacal.

Mais cette idée doit être rejetée, car si le bicarbonate de soude calme les douleurs des hyperchlorhydriques, il calme aussi les douleurs d'autres malades qui peuvent ne point être des hyperchlorhydriques et qui même quelquefois sont des hypochlorhydriques. M. Linossier ¹ en effet vient de rapporter à la Société des sciences médicales de Lyon un certain nombre d'observations qui montrent que l'action analgésiante du bicarbonate de soude ne se produit pas uniquement en cas d'hyperacidité] gastrique. Ces observations parmi lesquelles se trouvent plusieurs cas de néoplasmes et d'autres cas dans lesquels l'analyse du suc gastrique a démontré un chimisme soit normal, soit hypochlorhydrique, tendent à prouver que le bicarbonate de soude a un effet analgésique sur la plupart des crises douloureuses paraissant d'une façon fixe vers la fin de la période digestive, lorsque le médicament est administré à ce moment.

Voici le fait tel qu'il est prouvé par l'histoire de malades dont le chimisme stomacal a été fait avec soin et chez lesquels les effets du médicament ont été minutieusement suivis.

Maintenant comment l'expliquer? Cette action analgésiante est-elle due à la saturation de la faible quantité d'acide contenue encore dans le suc gastrique et capable d'irriter une muqueuse malade? Est-elle due encore à l'évacuation de quelques résidus alimentaires, évacuation provoquée par le réveil de la contractilité stomacale sous l'influence du bicarbonate de soude? Est-ce l'acide carbo-

¹ Linossier, *Société des sciences médicales de Lyon*, 1895.

nique dégagé par ce sel qui détermine une action anesthésique sur la muqueuse gastrique? Peut-on encore attribuer cet effet à l'issue d'une certaine quantité de gaz stomacaux par le cardia; issue déterminée par une trop grande distension de l'estomac sous l'influence de l'acide carbonique dégagé?

Voici autant d'hypothèses que l'on peut invoquer pour interpréter cet effet calmant du bicarbonate de soude sur les douleurs stomacales. M. Linossier pense que ces différentes actions du bicarbonate de soude sur l'estomac peuvent se combiner pour produire une action analgésique sur la muqueuse ou bien agir séparément. A la fin de la période digestive, en effet, les douleurs peuvent être dues soit à quelques parcelles alimentaires restant dans l'estomac et l'irritant, soit à l'acidité du chyme, soit à une trop grande quantité de gaz; aussi le bicarbonate de soude peut bien produire un effet calmant à la fois en déterminant l'évacuation des derniers restes alimentaires, en saturant les acides, en anesthésiant la muqueuse par l'acide carbonique dégagé et en déterminant l'évacuation de gaz trop abondants ou bien par une seule de ces diverses propriétés.

Néanmoins sans chercher à trop approfondir une interprétation qui pourrait être prématurée, nous n'avons jusqu'ici à retenir que le fait de l'action analgésique qui est appuyé sur de justes preuves. Mais cette action analgésique du bicarbonate de soude n'est pas non plus indéfiniment durable. Souvent pour l'obtenir, on est obligé d'augmenter progressivement les doses; quelquefois même au bout d'un certain temps l'emploi de doses de plus en plus fortes ne suffit plus à arrêter des douleurs qui dis-

paraissaient les premiers temps sous l'influence de faibles quantités de cet alcalin.

Mais en cela le bicarbonate de soude ne fait que suivre le sort des autres analgésiques; car nous n'avons en thérapeutique aucun calmant dont les effets puissent durer indéfiniment.

CONCLUSIONS

Dans cette étude des différents modes d'action du bicarbonate de soude sur les fonctions de l'estomac nous ne pourrons pas déduire des règles précises pour l'administration de ce sel dans les affections stomacales. Ce serait en effet une erreur thérapeutique de croire que, pour prescrire en toute connaissance de cause un médicament contre un trouble pathologique d'un de nos organes, il suffit de connaître l'action de ce médicament sur cet organe en particulier ; il nous faut en plus connaître aussi l'action du médicament sur les autres fonctions du corps et sur l'organisme en général. Or l'action générale du bicarbonate de soude n'ayant point été étudiée en ce travail, nos conclusions ne porteront que sur le mode d'action du bicarbonate de soude sur l'estomac, laquelle action d'après l'analyse des expériences faites sur ce sujet paraît être la suivante :

I. Le bicarbonate de soude dans ses effets immédiats est toujours un excitant de la sécrétion gastrique, quelle que soit la dose employée et le moment où il est administré.

II. Le premier effet de l'excitation est la saturation de l'alcalinité, si la dose est faible ou modérée, l'excitation se produit après cette saturation et provoque une augmentation de la richesse du chyme en acide chlorhydrique.

III. Les proportions maxima d'acide chlorhydrique dans le suc gastrique sont obtenues d'autant plus tardivement que la dose de bicarbonate de soude a été plus forte.

IV. A dose massive l'excitation peut ne se traduire que par la saturation de l'alcalinité avec retour du chyme à sa proportion normale d'acide chlorhydrique, proportion qui peut même ne pas être atteinte lorsque les aliments quittent l'estomac si le repas d'épreuve n'a pas été assez copieux.

V. L'action éloignée du bicarbonate de soude sur la sécrétion gastrique se traduit d'abord par l'excitation puis par la dépression. L'excitation est le résultat de l'action immédiate du bicarbonate de soude sur les glandes gastriques. La dépression semble au contraire devoir être rattachée à l'action générale du médicament ou d'une manière plus précise à l'alcalinisation du sang.

VI. L'administration du bicarbonate de soude donné surtout en boissons chaudes et quelque temps avant le repos paraît déterminer une évacuation plus rapide du contenu stomacal.

VII. Lorsque des douleurs gastriques apparaissent d'une façon fixe vers la fin de la période digestive ; on obtient par l'administration du bicarbonate de soude à ce moment un effet analgésique assez marqué.

Vu, bon à imprimer :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
BONDET.

Vu, bon à imprimer

LE DOYEN,
LORTET

Vu, bon et permis d'imprimer :

LE RECTEUR,
EM. CHARLES.

TABLE

AVANT PROPOS	5
<i>PREMIÈRE PARTIE. — Action sur la sécrétion.</i> . .	7
CHAPITRE PREMIER. — Historique	7
CHAPITRE II. — Action immédiate	16
CHAPITRE III. — Action éloignée	26
<i>DEUXIÈME PARTIE. — Action sur la motilité</i> . .	35
<i>TROISIÈME PARTIE. — Action analgésique</i> . . .	39
CONCLUSIONS	43

